

Requested Patent: JP2002182960A

Title:

BACKUP METHOD FOR INFORMATION PROCESSING SYSTEM, COMPUTER  
PROGRAM THEREFOR AND RECORDING MEDIUM THEREFOR ;

AE

Abstracted Patent: JP2002182960 ;

Publication Date: 2002-06-28 ;

Inventor(s): RICK ALLEN HAMILTON II;; STEVEN J LIPTON ;

Applicant(s): INTERNATL BUSINESS MACH CORP ;

Application Number: JP20010321108 20011018 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G06F12/00; G06F3/06; G06F12/16 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system and a method for automatically backing up logical entity data. SOLUTION: A file system inside a computer system is identified and data included in the file system are recorded in a backup memory. The data contain a file system name, a size, a mount point, a logical volume and a logical volume group. In a backup processing, a logical volume group name, disk identification data related to the logical volume, an IP address, gateway address information and net mask information are recorded. In a backup processing, the logical entity data are backed up in a detachable nonvolatile memory or a storage device on a network. In a recovery processing, the recorded logical entity data are read and restored in the computer system first. After a logical entity is established, file and directory data are recovered.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-182960

(P2002-182960A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 6 F 12/00	5 3 1	G 0 6 F 12/00	5 3 1 M 5 B 0 1 8
	5 2 0		5 2 0 P 5 B 0 6 5
3/06	3 0 4	3/06	3 0 4 F 5 B 0 8 2
12/16	3 1 0	12/16	3 1 0 M

審査請求 有 請求項の数22 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-321108(P2001-321108)

(22) 出願日 平成13年10月18日 (2001.10.18)

(31) 優先権主張番号 09/692395

(32) 優先日 平成12年10月19日 (2000.10.19)

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531  
 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション  
 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION  
 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
 アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 リック・アレン・ハミルトン・セカンド  
 アメリカ合衆国22903 バージニア州シャ  
 ーロットツヴィル デイリィ・ロード 1532

(74) 代理人 100086243  
 弁理士 坂口 博 (外2名)

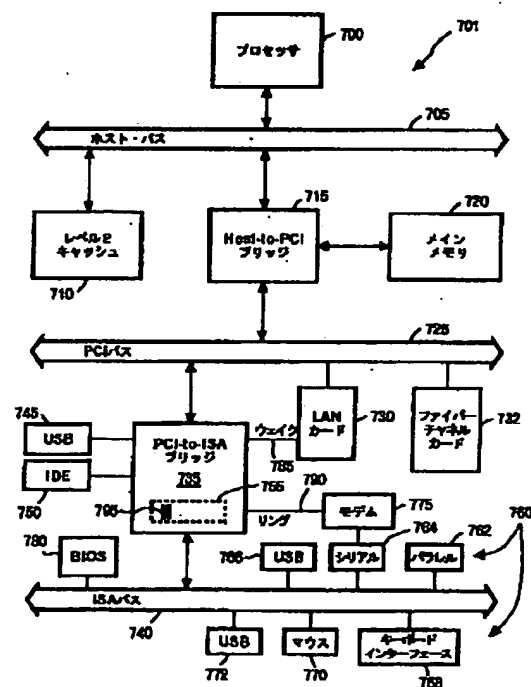
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム・バックアップ方法、そのコンピュータ・プログラムおよびその記録媒体

## (57) 【要約】

【課題】 論理エンティティ・データを自動的にバックアップするシステムおよび方法を提供すること。

【解決手段】 コンピュータ・システム内のファイルシステムが識別され、ファイルシステムに属するデータがバックアップ記憶に記録される。データは、ファイルシステム名、サイズ、マウント・ポイント、論理ボリューム、論理ボリューム・グループを含む。バックアップ処理は、論理ボリューム・グループ名、論理ボリュームに関連付けられたディスク識別データ、IPアドレス、ゲートウェイ・アドレス情報、ネットマスク情報を記録する。バックアップ処理は、論理エンティティ・データを、取外し可能な不揮発性記憶、またはネットワーク上の記憶装置にバックアップする。リカバリ処理は、記録された論理エンティティ・データを読み取り、コンピュータ・システムに最初に戻す。論理エンティティが確立された後に、ファイルおよびディレクトリ・データがリカバリされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】コンピュータ・システムから論理エンティティ・データをバックアップする方法であって、前記コンピュータ・システム上にあるファイルシステムを識別するステップ、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するステップと、を含む方法。

【請求項2】前記コンピュータ・システム上のボリューム・グループに対応する1つまたは複数のボリューム・グループ名を記録するステップ、および前記記録されたボリューム・グループ名に対応するディスク情報を記録するステップと、をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項3】コンピュータ・ネットワークにアクセスする際に前記コンピュータにより使用されるネットワーク・アドレスを記録するステップ、をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項4】前記記録するステップが、取外し可能不揮発性媒体に書き込むことをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】前記記録するステップがネットワーク記憶装置に書き込むことをさらに含み、前記ネットワーク記憶装置はコンピュータ・ネットワークを用いて前記コンピュータ・システムに接続される、請求項1に記載の方法。

【請求項6】前記ファイルシステム・データが、ファイルシステム・サイズ、1つまたは複数の対応する論理ボリューム名、1つまたは複数のマウント・ポイント、および1つまたは複数のボリューム・グループ名を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】前記記録されたファイルシステム・データを第2コンピュータ・システムにリストアするステップ、をさらに含む請求項1に記載の方法。

【請求項8】1つまたは複数のプロセッサ、前記プロセッサからアクセス可能なメモリ、前記プロセッサからアクセス可能な不揮発性記憶装置、前記不揮発性記憶装置上に格納された1つまたは複数のファイルシステム、ならびに論理エンティティ・バックアップ手段であって、前記不揮発性記憶装置上にある前記ファイルシステムを識別するための手段、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するための手段、を含む論理エンティティ・バックアップ手段、を備える情報処理システム。

【請求項9】前記論理エンティティ・バックアップ手段が、前記コンピュータ・システム上のボリューム・グループに対応する1つまたは複数のボリューム・グループ名を

記録するための手段、および前記記録されたボリューム・グループ名に対応するディスク情報を記録するための手段、

をさらに含む請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項10】前記コンピュータ・システムからアクセス可能なコンピュータ・ネットワークをさらに有し、前記論理エンティティ・バックアップ手段は、前記コンピュータ・ネットワークにアクセスする際に前記コンピュータにより使用されるネットワーク・アドレスを記録するための手段をさらに含む、請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項11】取外し可能不揮発性記憶装置をさらに有し、前記記録するための手段が、前記取外し可能不揮発性記憶装置に書き込むための手段をさらに含む請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項12】コンピュータ・システムからアクセス可能なコンピュータ・ネットワークをさらに有し、前記記録するための手段が、前記コンピュータ・ネットワークに接続されたネットワーク記憶装置に書き込むための手段をさらに含む請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項13】前記ファイルシステム・データが、ファイルシステム・サイズ、1つまたは複数の対応する論理ボリューム名、1つまたは複数のマウント・ポイント、および1つまたは複数のボリューム・グループ名を含む、請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項14】前記記録されたファイルシステム・データを第2コンピュータ・システムにリストアするための手段を含む論理エンティティ・リカバリ手段をさらに備える請求項8に記載の情報処理システム。

【請求項15】コンピュータにコンピュータ・システムから論理エンティティ・データをバックアップさせるコンピュータ・プログラムであって、コンピュータに前記コンピュータ・システム上にあるファイルシステムを識別するステップ、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するステップを実行させるためのコンピュータ・プログラム。

【請求項16】前記コンピュータ・システム上のボリューム・グループに対応する1つまたは複数のボリューム・グループ名を記録するステップ、および前記記録されたボリューム・グループ名に対応するディスク情報を記録するステップをさらに備える請求項15に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項17】コンピュータ・ネットワークにアクセスする際に前記コンピュータにより使用されるネットワーク・アドレスを記録するステップをさらに備える請求項15に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項18】前記記録するステップが、取外し可能不揮発性媒体に書き込むことをさらに含む、請求項15に

記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項19】前記記録するステップが、コンピュータ・ネットワークを用いて前記コンピュータ・システムに接続されたネットワーク記憶装置に書き込むことをさらに含む、請求項15に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項20】前記ファイルシステム・データが、ファイルシステム・サイズ、1つまたは複数の対応する論理ボリューム名、1つまたは複数のマウント・ポイント、および1つまたは複数のボリューム・グループ名を含む、請求項15に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項21】前記記録されたファイルシステム・データを第2コンピュータ・システムにリストアするステップをさらに備える請求項15に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項22】コンピュータ・プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、コンピュータに前記コンピュータ・システム上にあるファイルシステムを識別するステップ、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するステップを実行させるための記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般に、システム・リストレーション中のオペレータを支援する方法およびシステムに関する。より詳細には本発明は、ベアメタルのリストア・オペレーション中に実行されるリストレーション処理を自動化するシステムおよび方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ・システム一般、およびInternational Business Machines (IBM) 互換のパーソナル・コンピュータ・システムは特に、今日の現代社会の多数のセグメントにコンピュータ・パワーを提供するために広範に使用されるようになった。マイクロプロセッサを有するシステムは、以前はコンピュータ技術によって大きく関与されなかった多数のより小さくかつ専門化された対象物の中に見られる。コンピュータ・システムは通常、システム・プロセッサ、ならびに関連付けられた揮発性および不揮発性メモリ、表示領域、入力手段、そしてしばしば、他のコンピューティング・デバイスに対するネットワーク・インタフェースまたはモデムなどのインタフェースを含む。

【0003】これらのコンピューティング・デバイスは、単一ユーザ、またはネットワーク化されたコンピューティング・デバイスの場合には1組のユーザに、独立したコンピューティング・パワーを与えるために主として設計された情報処理システムである。パーソナル・コンピューティング・デバイスは、個人または企業の購入のためにしばしば安価に価格設定される。ハード・ディスク、CD-ROMドライブ、光磁気ドライブなどの不

揮発性記憶装置は、周辺装置と考えられる。コンピューティング・デバイスはしばしば、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN)、ワイド・エリア・ネットワーク (WAN)、インターネットなどの他のタイプのネットワークなど、ネットワークを用いて互いにリンクされる。

【0004】これらのシステムを他と区別する特徴の1つは、これらのコンポーネントをともに電気的に接続するためのシステム・ボードを使用することである。システム・ボードの心臓部には1つまたは複数のプロセッサがある。要求の厳しいアプリケーションにシステムを供給するために、システム製造業者は、より速くよりパワフルなプロセッサを求めて絶えず努力している。

【0005】これらのコンピュータ・システムはなお一層複雑であり、ますます増加する量のデータを格納する。バックアップおよびリカバリ手順は非常に重要である。破局的故障からの迅速なリカバリは、個人および組織の災害リカバリ手順の重要な一部である。企業の営業が24時間×7日間営業モードに移り、会社の継続的インターネット・ウェブの存在に顧客がますます頼るようになるにつれ、コンピュータの停止時間は、1時間当たり数千または数百万ドルで測定される可能性がある。災害が発生するとき、組織が自分のシステムを速くリカバリすることを可能にするツールは不可欠である。

【0006】ほとんどの組織は今日、(IBMのTivoli Systems Manager (TSM) などの) 複雑なファイル・バックアップおよびリカバリ・ソフトウェアを使用しているが、そのようなソフトウェアは、今日の企業環境から挑戦されている。今日のバックアップ・ソフトウェアは、必要ときにシステム管理者によりファイルおよびディレクトリがリストアできるように、バックアップすべきデータ・セットに関するユーザ入力を受け付け、媒体および保存問題を管理する。今日のバックアップおよびリカバリ・ソフトウェアは、必要ときに、有効期限前のファイルおよびディレクトリをUNIX (登録商標) のファイルシステムに置換する。しかし、今日のUNIX (登録商標) システム用バックアップおよびリカバリ・ソフトウェアの挑戦は、すべてのオペレーティング・システム・レベルのデータ構造が手作業で置換された後でしか、ファイルおよびディレクトリをリストアできないことである。論理エンティティ・データの手作業のリストレーションは、退屈、時間消費的、かつ誤りを犯しがちである。システム管理者はしばしば、名前、位置、および論理エンティティ・データのサイズを詳述した文書を見つけ使用しなければならない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】したがって必要なことは、データ・ファイル・リストレーションができるようにコンピュータ・システムを整えるために必要な、ベアメタル・リストレーション処理ステップを自動化する方

法である。

【0008】

【課題を解決するための手段】コンピュータ・システム内のファイルシステムを識別しそのファイルシステムに属するデータをバックアップ記憶装置に記録するように設計されたソフトウェアを用いて、論理エンティティ・データを自動的にバックアップできることが見出された。バックアップ・データは、ファイルシステム名、サイズ、マウント・ポイント、論理ボリューム、および論理ボリューム・グループを含む。論理エンティティ・データがバックアップされた後に、従来型バックアップ・ソフトウェアを用いてファイル・データおよびディレクトリ情報がバックアップされる。論理エンティティ・バックアップ処理は、論理ボリューム・グループ名、論理ボリュームに関連付けられたディスク識別データ、コンピュータ・システムのために設定されたインターネット・プロトコル (IP) アドレス、ゲートウェイ・コンピュータにアクセスするためのゲートウェイ・アドレス情報、およびネットマスク情報もまた記録する。バックアップ処理は、取外し可能媒体内の不揮発性記憶、またはコンピュータ・ネットワークを介してそのコンピュータ・システムに接続されたコンピュータ・ネットワーク記憶装置のいずれかに、論理エンティティ・データをバックアップする。

【0009】コンピュータ・システムをリストアする必要があるとき、故障前にコンピュータ・システム上に存在した論理エンティティを確立するために、論理エンティティ・データが最初にコンピュータ・システムにリストアされる。論理エンティティが確立された後に、そのようなデータをバックアップするために使用された同じ市販ソフトウェアを用いてファイルおよびディレクトリ・データがリカバリされる。

【0010】前述の内容が概要であり、したがって必要により、単純化、一般化、および詳細の省略を含み、その結果、この概要が単に例示的に過ぎず、どのような方法においても制限するものではないことを、当業者は理解するであろう。請求の範囲によってのみ定義される、他の態様、発明的機能、および本発明の利点は、以下に述べる非制限的な詳細記述において明らかになろう。

【0011】

【発明の実施の形態】次の内容は、本発明の一例の詳細な記述を提供するものであり、本発明自体を制限すると取るべきではない。むしろ、任意の数の変形形態が、請求の範囲において定義される本発明の範囲内にあってよい。

【0012】図1は、コンピュータ・システム100のバックアップおよびリストアに関わるコンポーネントのブロック図を示す。コンピュータ・システム100の内部110は、オペレーティング・システム・レベル構造120およびデータ・ファイル130を含む。データ・

ファイル130は、市販のバックアップおよびリカバリ・ソフトウェア150を用いてバックアップおよびリストアされる。データ・ファイル130をリストアできる前に、オペレーティング・システム・レベル構造120がコンピュータ・システム100にリストアされなければならない。オペレーティング・システム・レベル構造のリストレーションは、「ベアメタル」リストレーションとも呼ばれる。ベアメタル・バックアップおよびリストア処理140は、オペレーティング・システム・レベル構造120をバックアップおよびリストアするために使用される。

【0013】図2は、コンピュータ・システム100をバックアップする流れ図を示す。処理は200で始まり、その後、論理エンティティ・データのバックアップ (ステップ210) が実行される (論理エンティティ・データのバックアップに関わるさらに詳細は、図3を見よ)。論理エンティティ・データは、不揮発性記憶240にバックアップされているように示されている。一実施形態において不揮発性記憶240は、磁気テープ、C D-RW、光ディスクなどの取外し可能媒体である。他の実施形態において論理エンティティ・データは、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN)、ワイド・エリア・ネットワーク (WAN)、イントラネット、インターネットなどのコンピュータ・ネットワークを介してそのコンピュータ・システムに接続された不揮発性記憶にバックアップされる。ネットワーク手法を使用することにより、そのコンピュータ・ネットワークに接続された (適切なセキュリティ信任状を有する) どのコンピュータ・システムからでもリストレーション処理を実行できるようになる。この方法において、その後破局的故障に出会うコンピュータ・システムからすでにバックアップされているデータは、ネットワークに接続された置換コンピュータ・システムにリストアすることができる。ファイル・データのバックアップ (ステップ220) は、論理エンティティ・データのバックアップ (ステップ210) 後に実行される。ファイル・データのバックアップは、IBMのTivoli Systems Managerなど、市販のバックアップ・ソフトウェア・プログラムを用いて実行される。論理エンティティ・データのバックアップ (ステップ210) と同様に、ファイル・データのバックアップ (ステップ220) は、不揮発性記憶 (不揮発性記憶250) にバックアップされているように示されている。再び不揮発性記憶は、取外し可能記憶装置またはネットワーク接続記憶装置のいずれかでよい。バックアップ処理は次いで、ステップ230で終了する。コンピュータ・システムの次のリストレーションが260で始まるように示されている。論理エンティティ・データのリストレーション (ステップ270) は、論理エンティティ・データをコンピュータ・システムにリストアするために不揮発性記憶240を読み取る (論理エンティティ

・データのリストアに関わるさらに詳細は図4を見よ)。論理エンティティ・データがリストアされた後に、データ・ファイルをコンピュータ・システムにリストアするデータ・ファイル・リストレーション(ステップ280)が実行される。データ・ファイル・リストレーションは、データ・ファイルをコンピュータ・システムにリストアするために、市販のソフトウェア、理想的にはステップ220においてデータ・ファイルをバックアップするために使用された同じソフトウェア、を使用する。論理エンティティ・データおよびデータ・ファイルの両方がリストアされた後にコンピュータ・システムは、そのコンピュータ・システムがバックアップされたときに存在した状態とかなり同様の状態に完全にリストアされる。リストレーション処理は次いで、ステップ290で終了する。

【0014】図3は、コンピュータ・システムから論理エンティティ・データをバックアップするときに行われる詳細処理を示す流れ図を示す。処理はステップ300で始まり、その後、すべての以前の実行中にコンピュータ・システム上に残されたすべての一時ファイルが取り除かれる。コンピュータ・システム上に存在するそれぞれのファイルシステムが、処理ループにおいて処理される。ループはステップ310で開始し、終了ステップ345で終了する。第1ファイルシステムが、特別なファイルシステムであるかどうかを判定するために分析される(判定315)。特別なファイルシステムは、「オートマウントされた」ファイルシステムまたはブート論理ボリューム(LV)などの、修正されるべきでないファイルシステムである。特別なファイルシステムの存在は、それらのファイルシステムに反してオペレーションが行われないように留意される。ファイルシステムが特別なファイルシステムである場合、「yes」分岐320が取られ、その後、その特別なファイルシステムが記録されてから(ステップ325)、345でループが繰り返され次のファイルシステムを処理する。ファイルシステムが特別なファイルシステムでない場合、「no」分岐330が取られ、その後、ファイルシステム・データが識別され(ステップ335)、次いで不揮発性記憶に書き込まれる(出力340)。ファイルシステム・データは、ファイルシステム・サイズ、対応する論理ボリューム、マウント・ポイント、およびボリューム・グループを含む。この情報は、不揮発性記憶上の特別に保存されたファイル内に格納され、その後のリストレーション処理中に、そのようなリストレーションが必要なときはいつでもそれ情報を提供する。ファイルシステム・データが保存されると、コンピュータ・システム内に含まれる次のファイルシステムを処理するために、345でループ処理が繰り返す。ファイルシステム処理(ループ開始310とループ繰り返し345の間のステップ)は、コンピュータ・システム内に含まれるすべてのファイルシ

ステムが処理されるまで続く。

【0015】ファイルシステムが処理された後に、ボリューム・グループの名前が不揮発性記憶上に記録される(ステップ350)。そのボリューム・グループに関連付けられたディスクに関する情報もまた記録される(ステップ355)。この情報の記録により、その後の任意のリストレーション処理中に論理ボリュームおよびファイルシステムが置かれる適切なボリューム・グループの、その後の再構築が可能になる。

【0016】ネットワーク・ゲートウェイ情報(ステップ365)およびネットマスク情報(ステップ370)とともに、IPアドレスが収集され不揮発性記憶に格納される(ステップ360)。IPアドレス、ゲートウェイ情報、およびネットマスク情報により、ネットワーク情報を手作業で追跡することなくそのコンピュータ・ネットワークにコンピュータ・システムを再アタッチすることを可能にするネットワーク設定のその後の再構築ができるようになる。必要な情報が識別され不揮発性記憶に格納された後に、論理エンティティ・データのバックアップは395で終了する。

【0017】図4は、論理エンティティ・データをコンピュータ・システムにリストアすることに関わるステップを示す流れ図を示す。処理はステップ400で始まる。一実施形態において、システムがハイ・アベイラビリティ・クラス・マルチプロセッシング(High Availability Cluster Multi-Processing, HACMP)グループの一部でないことを保証するチェックが行われる。この実施形態においてHACMPクラス内の論理ボリューム管理活動は、クラス管理ソフトウェア内から管理される。その結果、システムがHACMPグループの一部である場合、判定410は「yes」分岐415に分岐し、その後、システムをリストアするにはクラス管理ソフトウェアを使用すべきであることが、コンピュータ・システムのオペレータに通知され(出力420)、処理は425で終了する。

【0018】他方、システムがHACMPグループの一部でない場合、「no」分岐430が取られてから、実行されるリストレーションのタイプを決定するもう1つの判定が行われる(判定435)。オペレータは、リストレーションがネットワーク・バックアップ(すなわち、ファイルがネットワーク接続された記憶装置からリストアされる)か、または取外し可能媒体リストレーション(すなわち、ファイルがテープ、取外し可能ディスクなどの取外し可能媒体からリストアされる)かについて促される。リストレーションがネットワーク・リカバリであれば、「yes」分岐440が取られ、その後ユーザからネットワーク環境情報が受け取られる(入力445)。一実施形態において、リストアされているコンピュータ・システムは、Tivoli Storage Manager(TSM)サーバに連絡を取り、保管された論理ボリューム情

報を要求する。保管された論理ボリューム情報は、コンピュータ・システムに抽出されて、実際の再構築処理の開始を可能にする。ネットワーク環境情報は、ホスト名、インターネット・プロトコル (IP) アドレス、ネットマスク、名前サーバ、ならびに他のネットワーク固有データを含む。他方、リストレーションがネットワーク・リカバリでない場合、「no」分岐450が取られ、その後オペレータは取外し可能媒体をマウントするよう指示され、今度は取外し可能媒体がマウントされる (ステップ455)。適切な不揮発性媒体 (取外し可能媒体またはネットワーク接続された不揮発性記憶のいずれか) が識別されると、必要な情報が取り出し可能であることを保証するために、バックアップ・データが分析される (入力460)。必要な情報が取り出されれば、判定470は「yes」分岐485に分岐し、その後さらに他の論理エンティティ・データ・リカバリ処理が続く (オフページ・コネクタ490、さらに詳細は図5を見よ)。他方、必要な情報が提供されない場合、リカバリ処理は継続できない。この場合、「no」分岐475が取られ、その後オペレータにエラーが通知されてから (出力480)、処理が495で終了する。

【0019】図5は、論理エンティティ・データのリカバリに関わる詳細の流れ図を示す。処理は、図4のオフページ・コネクタ490から図5の開始点500に続く。リカバリ処理中は、バックアップ処理中に存在したそれぞれのボリューム・グループ (図3を見よ) が、コンピュータ・システム上で利用可能なディスクを用いて、順次再構築される。コンピュータ・システム上で利用可能なディスクが、その後のリストレーション処理ステップのために識別される (ステップ505)。ボリューム・グループ情報がバックアップ・データから読み取られ (入力510)、この情報は、ボリューム・グループをコンピュータ・システム上にリストアするために使用される (ステップ515)。それぞれのリストアされたボリューム・グループは、「オンに変更」され、読取りおよび書込みのためにコンピュータ・システムに利用可能にされる (ステップ520)。コンピュータ・システムにより使用される最適量のページ・スペースが決定され構築される (事前定義処理525、さらに詳細は図6を見よ)。ページ・スペースは、いくつかのオペレーティング・システムでは「スワップ・スペース」とも呼ばれ、実メモリ「ページアウト」のためにシステムにより使用される。実際には存在するより多くの実メモリが要求されると、いくつかの実メモリを解放するために、いくつかの実メモリがページ・スペースに書き込まれる。ページアウトされたメモリが再び必要とされるとき、そのメモリは、ページ・スペースから読み取られ、実メモリに書き戻される。どのファイルシステムがコンピュータ・システム上に既に存在するかを判定するためにコンピュータ・システムが分析される (ステップ53

0)。欠落したファイルシステムをリストアするために、以前にバックアップされたファイルシステムが、コンピュータ・システム上に既に存在するファイルシステムに対して比較される (ステップ535)。ファイルシステムが処理され、プログラムは、ファイルシステムが欠落しているかどうかを判定する (判定540)。ファイルシステムが欠落している場合、「yes」分岐550が取られ、その欠落したファイルシステムがコンピュータ・システムにリストアされる (ステップ550)。他方、欠落したファイルシステムがない場合、「no」分岐545が取られファイルシステムはリストアされない。ボリューム・グループ内に存在する基礎をなす論理ボリュームは、バックアップ・データを用いてリストアされる (ステップ560)。ファイルシステムがリストアされた後に、それらのサイズが、バックアップ・データに記録されたファイルシステム・サイズと比較される (ステップ565)。サイズが異なる場合、判定570は「yes」分岐580に分岐し、その後コンピュータ・システム上のファイルシステム・サイズが、バックアップ・データ内に格納されたファイルシステム・サイズに一致するように調整される (ステップ585) 他方、ファイルシステム・サイズが同じであれば、「no」分岐575が取られ、調整ステップをバイパスする。ファイルシステムがリストアされると、データをバックアップするために使用された市販のバックアップ・ソフトウェアを用いて、バックアップされたデータがリストアされる (図2、ステップ220を見よ)。論理エンティティ・データおよびファイル・データがコンピュータ・システムにリストアされた後は、コンピュータ・システムが、バックアップ処理前に存在した状態とかなり同様の状態にある。この時点でリカバリ処理が終了する (ステップ595)。

【0020】図6は、コンピュータ・システム内の最適ページ・スペースを決定するための流れ図を示す。処理は600で始まり、その後システム・メモリ (RAM) の量が判定される (ステップ610)。システム・メモリの量は、システム提供API、またはコンピュータ・システム内の利用可能な物理メモリ量を計算するために知られている他の方法を用いて判定される。ページング乗数が決定される (ステップ620)。一実施形態において、ページング乗数は既定値2を取る。他の実施形態において、ページング乗数はユーザにより選択される。さらに他の実施形態において、ページング乗数は、利用可能なディスク・スペースの量を分析することにより決定される。より多くのディスク・スペースが利用可能であれば、より高い乗数が選択されるが、より小さいディスク・スペースしか利用可能でない場合、より低い乗数が選択される。乗数にシステム・メモリの量をかけて、最適ページ・スペース・サイズを決定する (ステップ630)。最適ページ・スペース・サイズとの比較として

使用するために、既存のページ・スペース・サイズが判定される(ステップ640)。判定650は、より多くのページ・スペースが必要であるかどうかを判定する。より多くのページ・スペースが必要であれば、「yes」分岐660が取られ、その後、コンピュータ・システム上に最適化されたページ・スペースを構築するために、事前定義された処理670が実行される。コンピュータ・システム上に最適化されたページ・スペースを作成することに関わる詳細は、図7を見よ。これ以上ページ・スペースが必要でない場合、判定650は「no」分岐680に分岐し、最適化されたページ・スペースの構築をバイパスする。最適ページ・スペース決定処理は、次いで690で終了する。

【0021】図7は、最適化されたページ・スペースを構築するための流れ図を示す。処理は700で始まり、その後追加すべきページ・スペースの量が決定される(ステップ710)。追加すべきページ・スペースの量は、(図6のステップ630において決定された)最適ページ・スペース・サイズから、(図6のステップ640において決定された)既存のページ・スペース・サイズを減算することにより計算される。プログラムは、コンピュータ・システム上に非ルート・ボリューム・グループが存在するかどうかを判定する。最適構成は、同じルート・ボリューム・グループ・ディスク上に複数のページング・スペースを置かないので、ページ・スペースに追加する可能性に関して、非ルート・グループ・ボリュームが最初に調査される。非ルート・ボリューム・グループが存在する場合、判定730は「yes」分岐760に分岐し、その後その非ルート・ボリューム・グループに追加のページ・スペースが加えられる。他方、非ルート・ボリューム・グループが存在しない場合、「no」分岐740が取られ、その後、既定のページ・スペース論理ボリューム上のページ・サイズが増やされる(ステップ750)。UNIX(登録商標)システムでは、hd6がページング・スペース・パーティションの最適合計を含むように、標準のhd6(既定のUNIX(登録商標)ページング・スペース論理ボリューム名)のサイズが増やされる。しかし、ルート・ボリューム・グループ・ディスクには、第2のページング・スペースは追加されない。代わりに、コンピュータ・システム上の利用可能なディスク制限のもとでの最適構成を達成するために、標準ファイルシステムが拡張される。最適化されたページ・スペース構築処理は、最適化されたページ・スペースが構築された後に、790で終了する。

【0022】図8は、本発明を実行することができるコンピュータ・システムの単純化された一例である情報処理システム801を示す。コンピュータ・システム801は、ホスト・バス805に結合されたプロセッサ800を含む。レベル2(L2)キャッシュ・メモリ810もまたホスト・バス805に結合される。Host-t

o-PCIブリッジ815は、メイン・メモリ820に結合され、キャッシュ・メモリおよびメイン・メモリ制御機能を含み、PCIバス825、プロセッサ800、L2キャッシュ810、メイン・メモリ820、およびホスト・バス805間の伝送を処理するためのバス制御を提供する。PCIバス825は、例えばLANカード830を含む様々なデバイスに対するインタフェースを提供する。PCI-to-ISAブリッジ835は、PCIバス825およびISAバス840、ユニバーサル・シリアル・バス(USB)機能845、IDEデバイス機能850、電力管理機能855間の伝送を処理するためのバス制御を提供し、リアルタイム・クロック(RTC)、DMA制御、割込みサポート、システム管理バス・サポートなど、図に示されていない他の機能エレメントを含むことができる。周辺装置および入力/出力(I/O)装置は、ISAバス840に結合された様々なインタフェース860(例えば、パラレル・インタフェース862、シリアル・インタフェース864、赤外線(IR)インタフェース866、キーボード・インタフェース868、マウス・インタフェース870、固定ディスク(FDD)872)に接続することができる。あるいは、ISAバス840に接続されたスーパーI/Oコントローラ(図に示されていない)により、多数のI/O装置に対応することができる。

【0023】BIOS880はISAバス840に結合され、様々な低レベル・システム機能およびシステム・ブート機能のための必要なプロセッサ実行可能コードを組込む。BIOS880は、磁気記憶媒体、光記憶媒体、フラッシュ・メモリ、ランダム・アクセス・メモリ、読取り専用メモリ、命令をコード化した信号を伝達する通信媒体(例えば、ネットワークからの信号)を含む任意のコンピュータ読取り可能媒体内に格納することができる。コンピュータ・システム801を他のコンピュータ・システムに接続し、ネットワークを介してファイルをコピーするために、LANカード830がPCI-to-ISAブリッジ835に結合される。同様に、コンピュータ・システム801をISPに接続し、電話回線接続を用いてインターネットに接続するために、モデム875は、シリアル・ポート864およびPCI-to-ISAブリッジ835に接続される。

【0024】図8に述べたコンピュータ・システムは、本明細書に述べた発明を実行することができるが、このコンピュータ・システムはコンピュータ・システムの単なる一例である。多数の他のコンピュータ・システム設計が、本明細書に述べたコピー処理を実行できることを、当業者は理解するであろう。

【0025】本発明の好ましい実施例の1つは、例えばコンピュータのランダム・アクセス・メモリ内に常駐することができるアプリケーション、すなわちコード・モジュール内の1組の命令(プログラム・コード)であ



る。コンピュータにより必要とされるまで、この1組の命令は、他のコンピュータ・メモリ、例えばハード・ディスク・ドライブ、あるいは（最終的にはCD ROM内で使用する）光ディスクまたは（最終的にはフロッピー（登録商標）ディスク・ドライブ内で使用する）フロッピー（登録商標）ディスクなどの取外し可能メモリ内に格納するか、またはインターネットまたは他のコンピュータ・ネットワークを介してダウンロードすることができる。したがって本発明は、コンピュータ内で使用するコンピュータ・プログラム製品として実施することができる。さらに、本明細書に述べた様々な方法は、選択的に活動化されるかまたはソフトウェアにより再構成された汎用コンピュータ内に便利に実施されるが、そのような方法を、ハードウェア、ファームウェア、または必要な方法ステップを実行するために構築されたより専門化された装置内に行うことができることもまた、当業者なら認識するであろう。

【0026】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0027】(1) コンピュータ・システムから論理エンティティ・データをバックアップする方法であって、前記コンピュータ・システム上にあるファイルシステムを識別するステップ、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するステップと、を含む方法。

(2) 前記コンピュータ・システム上のボリューム・グループに対応する1つまたは複数のボリューム・グループ名を記録するステップ、および前記記録されたボリューム・グループ名に対応するディスク情報を記録するステップと、をさらに含む上記(1)に記載の方法。

(3) コンピュータ・ネットワークにアクセスする際に前記コンピュータにより使用されるネットワーク・アドレスを記録するステップ、をさらに含む上記(1)に記載の方法。

(4) 前記記録するステップが、取外し可能不揮発性媒体に書き込むことをさらに含む、上記(1)に記載の方法。

(5) 前記記録するステップがネットワーク記憶装置に書き込むことをさらに含む、前記ネットワーク記憶装置はコンピュータ・ネットワークを用いて前記コンピュータ・システムに接続される、上記(1)に記載の方法。

(6) 前記ファイルシステム・データが、ファイルシステム・サイズ、1つまたは複数の対応する論理ボリューム名、1つまたは複数のマウント・ポイント、および1つまたは複数のボリューム・グループ名を含む、上記(1)に記載の方法。

(7) 前記記録されたファイルシステム・データを第2コンピュータ・システムにリストアするステップ、をさらに含む上記(1)に記載の方法。

(8) 1つまたは複数のプロセッサ、前記プロセッサか

らアクセス可能なメモリ、前記プロセッサからアクセス可能な不揮発性記憶装置、前記不揮発性記憶装置上に格納された1つまたは複数のファイルシステム、ならびに論理エンティティ・バックアップ手段であって、前記不揮発性記憶装置上にある前記ファイルシステムを識別するための手段、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するための手段、を含む論理エンティティ・バックアップ手段、を備える情報処理システム。

(9) 前記論理エンティティ・バックアップ手段が、前記コンピュータ・システム上のボリューム・グループに対応する1つまたは複数のボリューム・グループ名を記録するための手段、および前記記録されたボリューム・グループ名に対応するディスク情報を記録するための手段、をさらに含む上記(8)に記載の情報処理システム。

(10) 前記コンピュータ・システムからアクセス可能なコンピュータ・ネットワークをさらに有し、前記論理エンティティ・バックアップ手段は、前記コンピュータ・ネットワークにアクセスする際に前記コンピュータにより使用されるネットワーク・アドレスを記録するための手段をさらに含む、上記(8)に記載の情報処理システム。

(11) 取外し可能不揮発性記憶装置をさらに有し、前記記録するための手段が、前記取外し可能不揮発性記憶装置に書き込むための手段をさらに含む上記(8)に記載の情報処理システム。

(12) コンピュータ・システムからアクセス可能なコンピュータ・ネットワークをさらに有し、前記記録するための手段が、前記コンピュータ・ネットワークに接続されたネットワーク記憶装置に書き込むための手段をさらに含む上記(8)に記載の情報処理システム。

(13) 前記ファイルシステム・データが、ファイルシステム・サイズ、1つまたは複数の対応する論理ボリューム名、1つまたは複数のマウント・ポイント、および1つまたは複数のボリューム・グループ名を含む、上記(8)に記載の情報処理システム。

(14) 前記記録されたファイルシステム・データを第2コンピュータ・システムにリストアするための手段を含む論理エンティティ・リカバリ手段をさらに備える上記(8)に記載の情報処理システム。

(15) コンピュータにコンピュータ・システムから論理エンティティ・データをバックアップさせるコンピュータ・プログラムであって、コンピュータに前記コンピュータ・システム上にあるファイルシステムを識別するステップ、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するステップを実行させるためのコンピュータ・プログラム。

(16) 前記コンピュータ・システム上のボリューム・グループに対応する1つまたは複数のボリューム・グル

ーム名を記録するステップ、および前記記録されたボリューム・グループ名に対応するディスク情報を記録するステップをさらに備える上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム。

(17) コンピュータ・ネットワークにアクセスする際に前記コンピュータにより使用されるネットワーク・アドレスを記録するステップをさらに備える上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム。

(18) 前記記録するステップが、取外し可能不揮発性媒体に書き込むことをさらに含む、上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム。

(19) 前記記録するステップが、コンピュータ・ネットワークを用いて前記コンピュータ・システムに接続されたネットワーク記憶装置に書き込むことをさらに含む、上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム。

(20) 前記ファイルシステム・データが、ファイルシステム・サイズ、1つまたは複数の対応する論理ボリューム名、1つまたは複数のマウント・ポイント、および1つまたは複数のボリューム・グループ名を含む、上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム。

(21) 前記記録されたファイルシステム・データを第2コンピュータ・システムにリストアするステップをさらに備える上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム。

(22) コンピュータ・プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、コンピュータに前記コンピュータ・システム上にあるファイルシステムを識別するステップ、および前記識別されたファイルシステムに属するファイルシステム・データを記録するステップを実行させるための記録媒体。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】バックアップすべき2つの異なるタイプのデータを示すシステム図である。

【図2】バックアップおよびリカバリ手順を示す高レベルの流れ図である。

【図3】論理エンティティ・データをバックアップするバックアップ手順を示す流れ図である。

【図4】論理エンティティ・データをリカバリする流れ図である。

【図5】論理エンティティ・データをリカバリする流れ図の続きである。

【図6】最適なページ・スペースを決定する流れ図である。

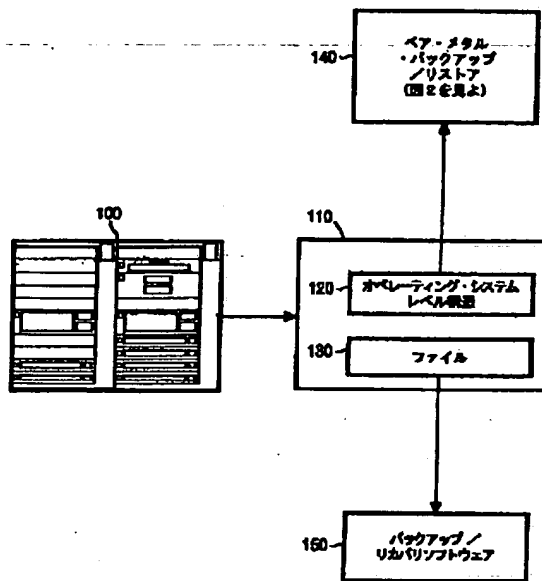
【図7】最適なページ・スペースを決定する流れ図の続きである。

【図8】本発明を実施することができる情報処理システムのブロック図である。

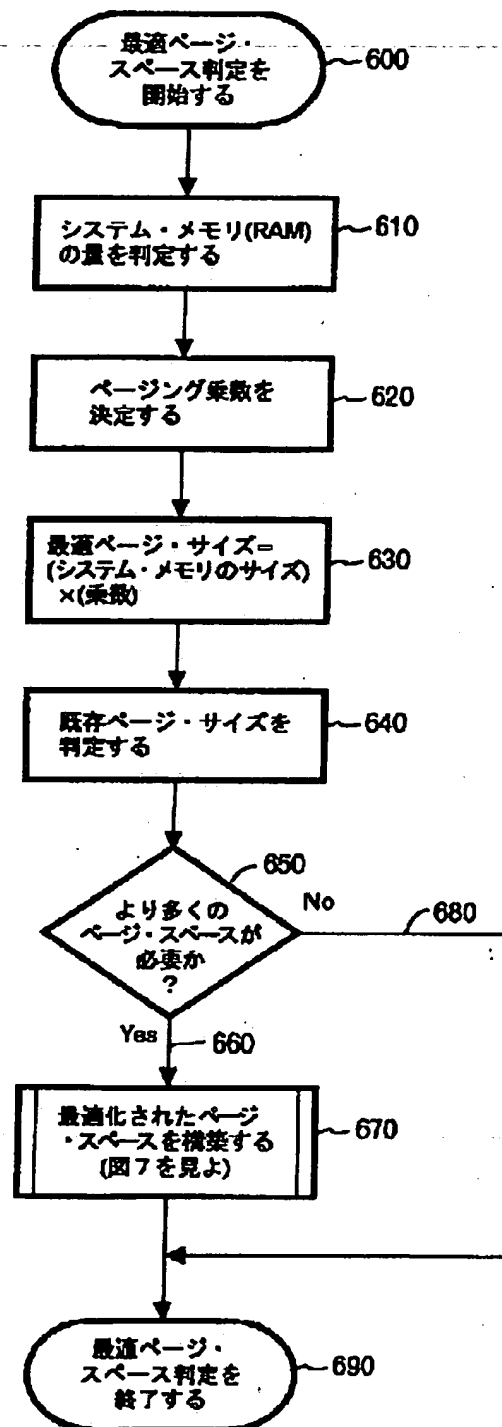
#### 【符号の説明】

800	プロセッサ
801	コンピュータ・システム
805	ホスト・バス
810	レベル2キャッシュ・メモリ
815	Host-to-PCIブリッジ
820	メイン・メモリ
825	PCIバス
830	LANカード
835	PCI-to-ISAブリッジ
840	ISAバス
845	USB機能
850	IDEデバイス機能
855	電力管理機能
860	様々なインタフェース
862	パラレル・インタフェース
864	シリアル・インタフェース
866	赤外線インタフェース
868	キーボード・インタフェース
870	マウス・インタフェース
872	固定ディスク
875	モデム
880	BIOS

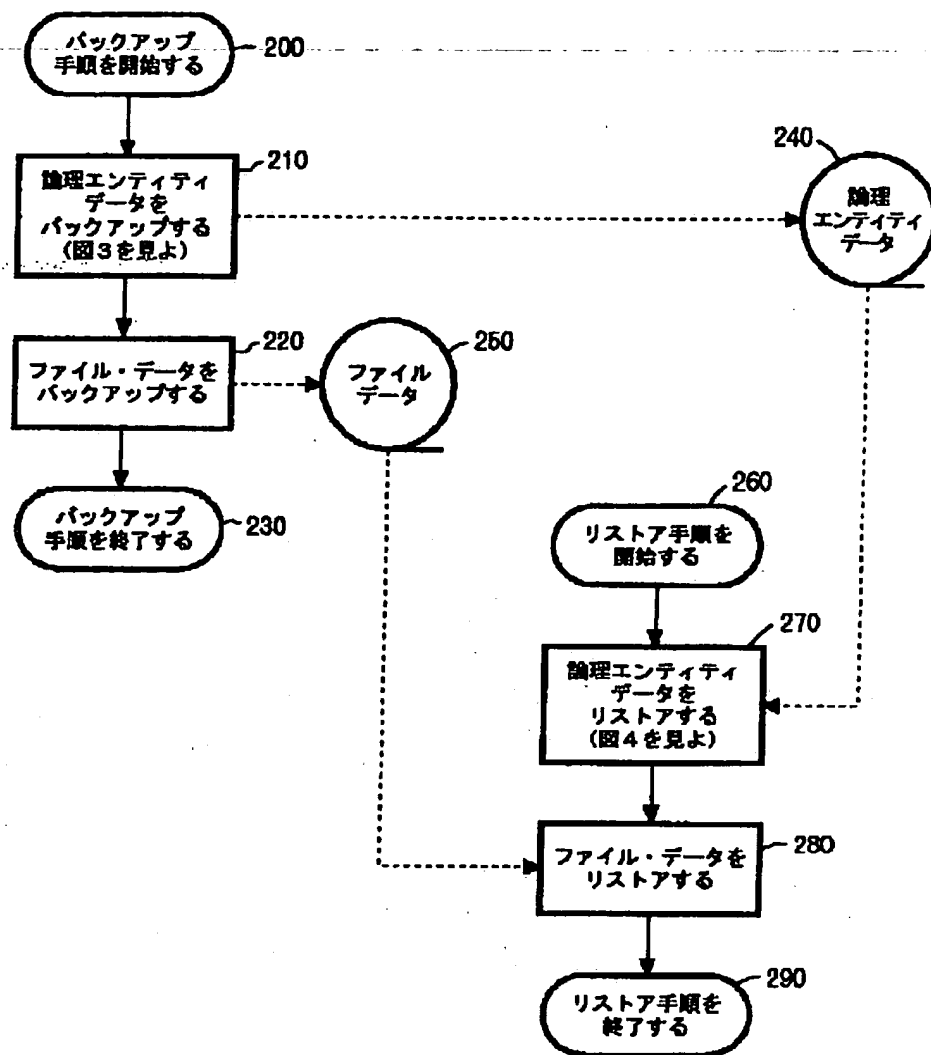
【図1】



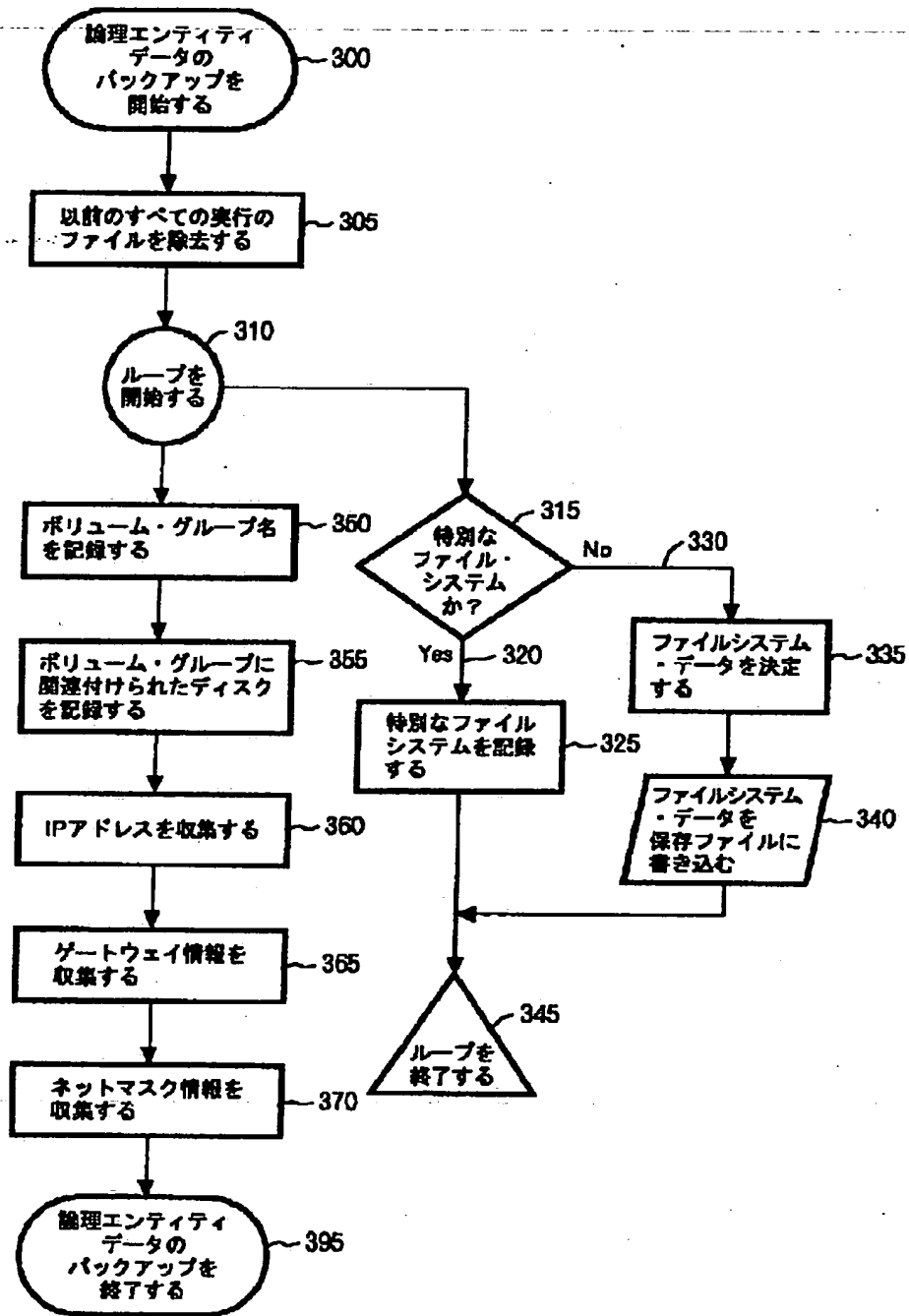
【図6】



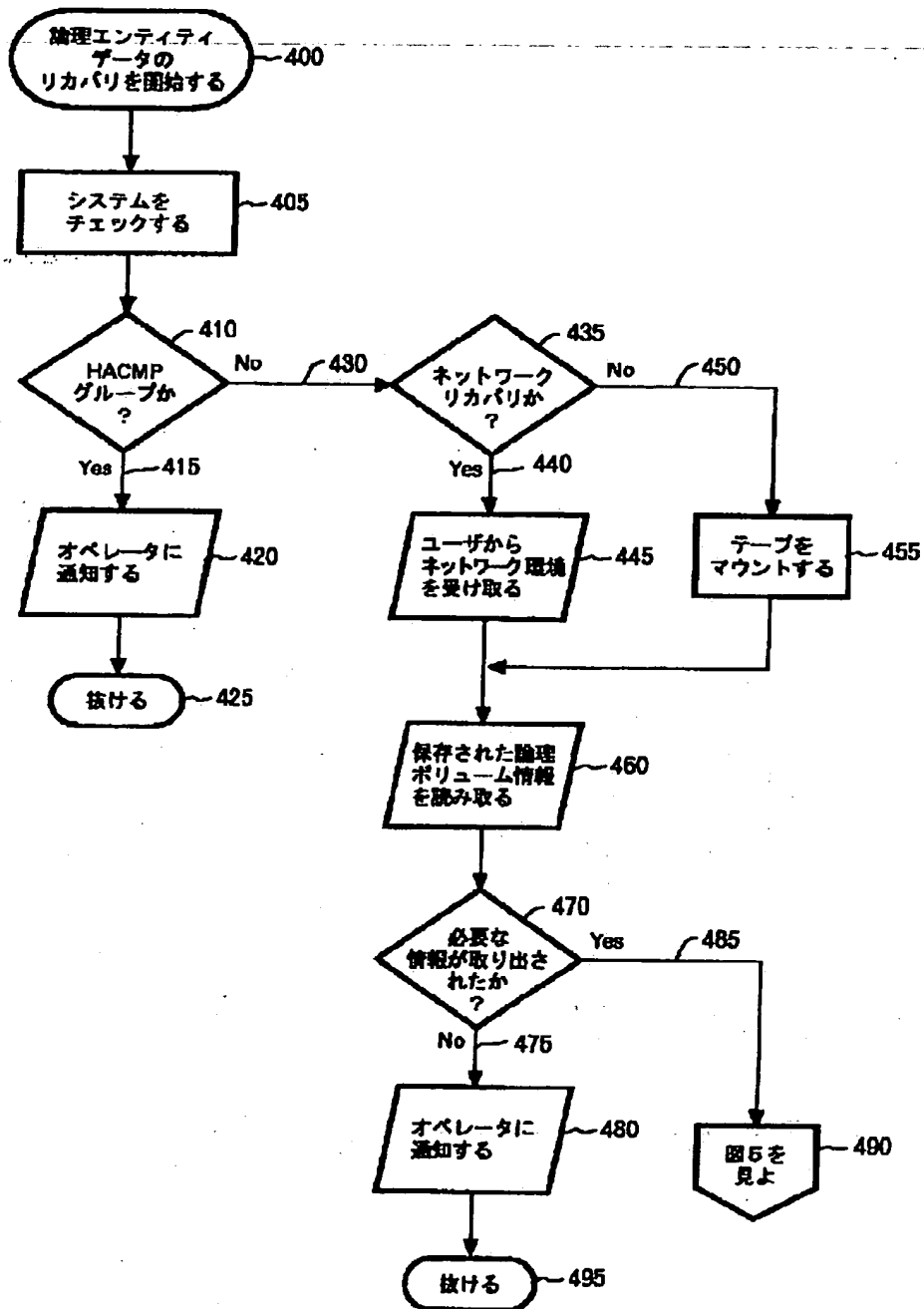
【図2】



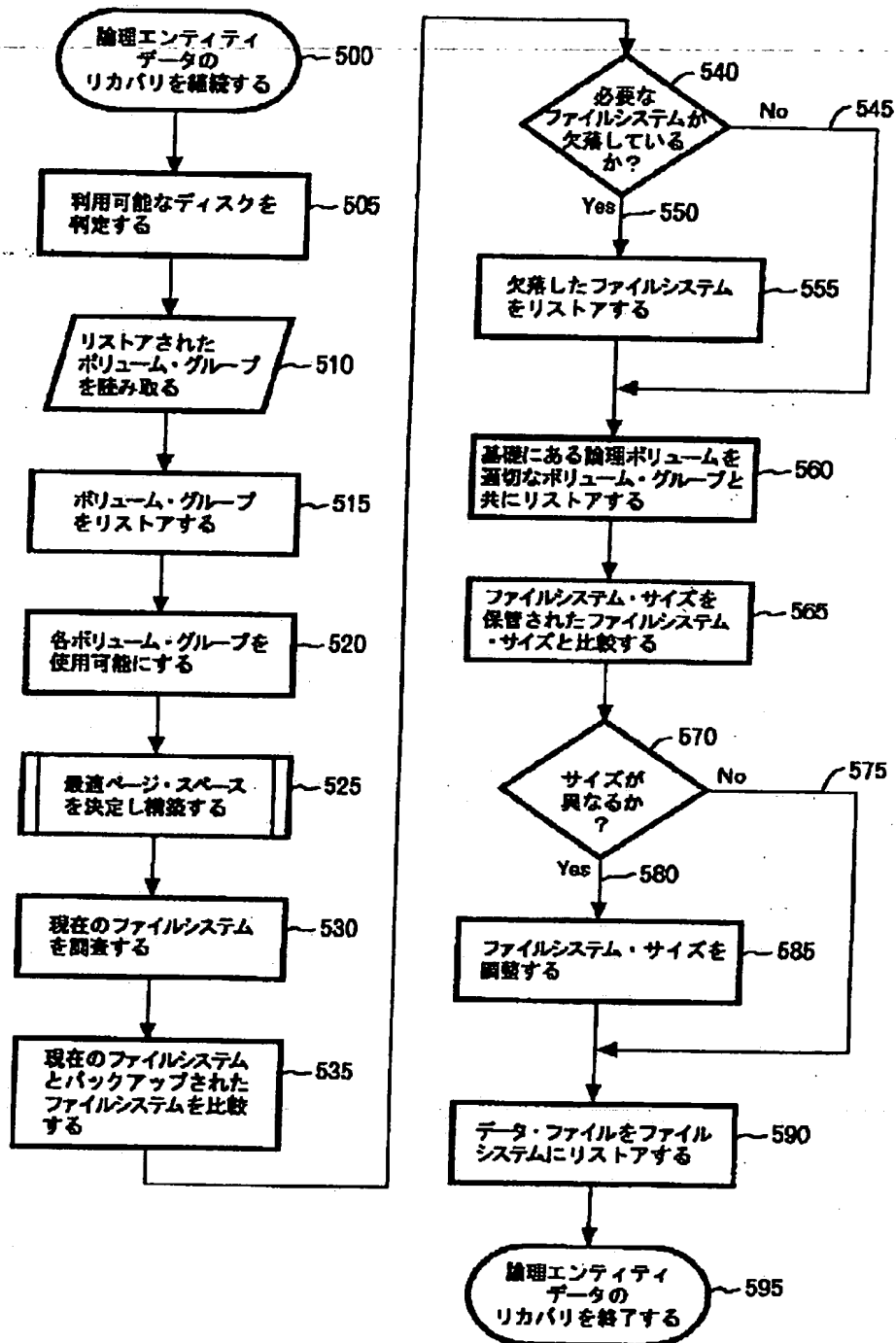
【図3】



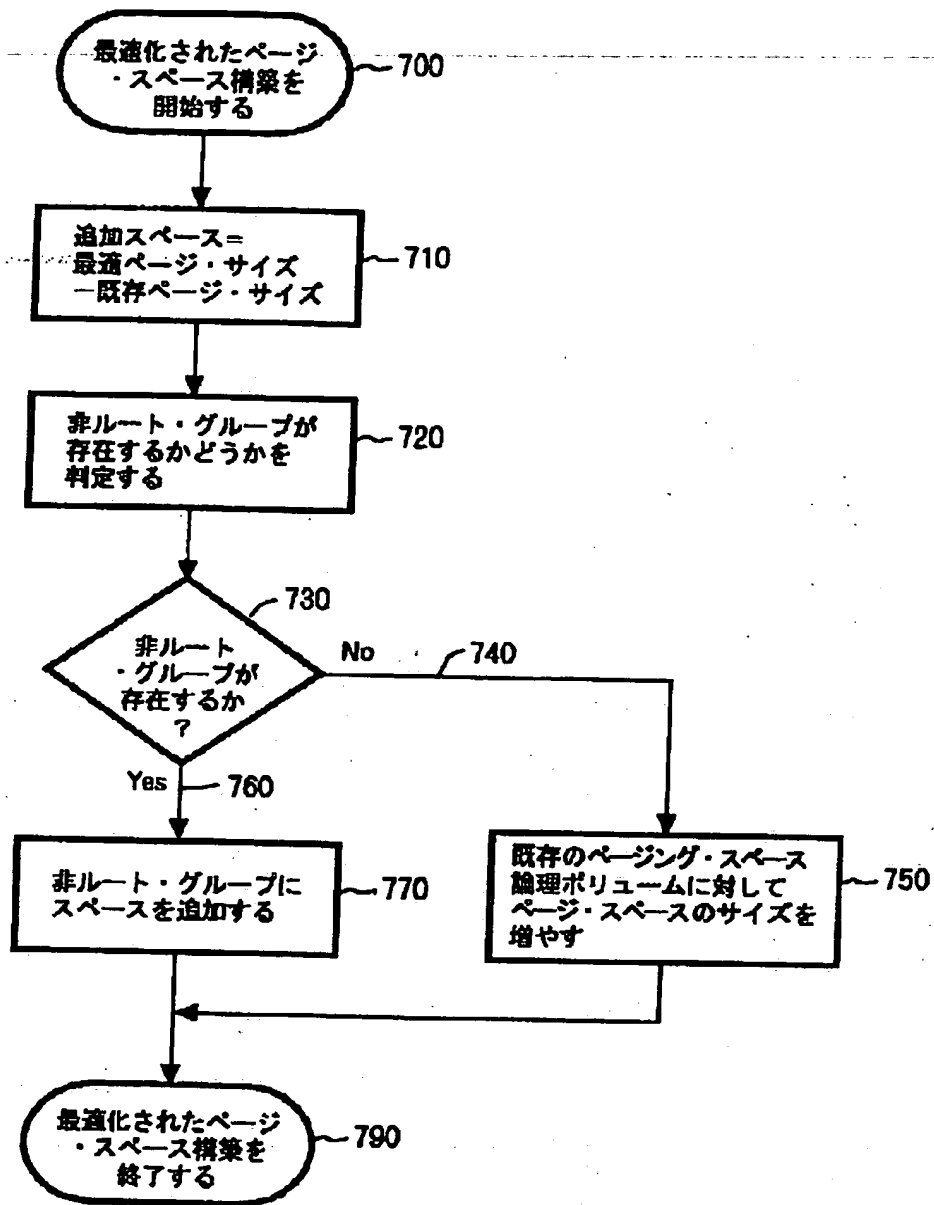
【図4】



【図5】

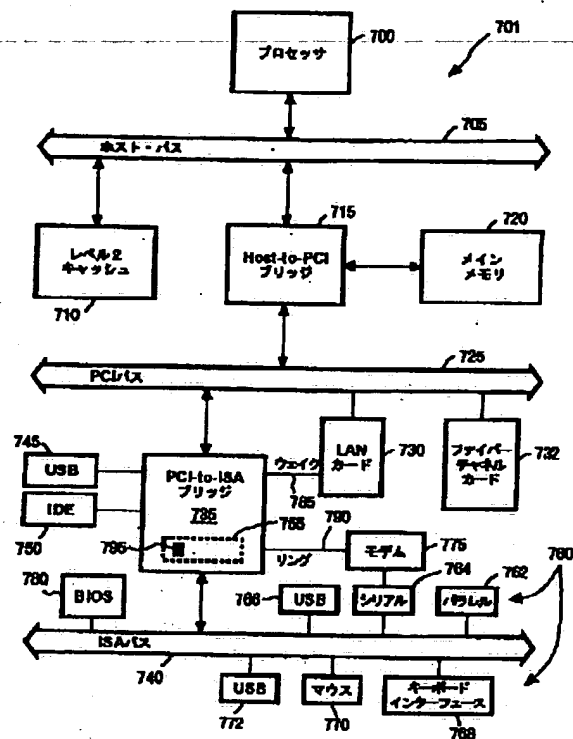


【図7】





【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ステイーブン・ジェイ・リアトン  
アメリカ合衆国75028 テキサス州フラワ  
ー・マウンド メイウッド・コート 2609

Fターム(参考) 5B018 GA04 HA04 HA05 MA12  
5B065 BA07 CC08 EA35  
5B082 DE06 EA01